Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES PEROXYDES ORGANIQUES

P89 - 9F

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES PEROXYDES ORGANIQUES

Michael Lowther CIH ROH

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Avril 1989

CCOHS/CCHST

90-02167/

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES PEROXYDES ORGANIQUES

Cette publication a été préparée à l'intention des comités d'hygiène et de sécurité et autres groupes ou individus désirant connaître et réduire les risques professionnels reliés au travail avec les peroxydes organiques.

Chaque document produit par le CCHST est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur exactitude sur le plan technique et de leur lisibilité pour l'usager.

Le CCHST s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Pour disséminer le plus largement possible l'information en matière d'hygiène et de sécurité au travail, le CCHST invite les usagers à copier et distribuer ses publications. Le CCHST demande aux usagers de l'informer du nombre d'exemplaires distribués de cette manière : s'adresser au Service des demandes de renseignements. Il se peut que les usagers désirent communiquer avec le CCHST pour demander le texte sous forme électronique ou du papier pour la reproduction.

Si on ne reproduit que des extraits, le CCHST demande, et apprécie, que la source soit indiquée.

This publication is available in English under the title *How to Work Safely wiht Organic Peroxides*.

NUMÉRO DU CCHST P89-9F
ISBN 0-660-92666-0
NUMÉRO DE CATALOGUE MAS CC273-2/89-9F

Date de publication : 1989

---

250 rue Main est
Hamilton Ontario
L8N 1H6
416-572-2981
Téléfax 416-572-2206
Télex 061-8532

CCOHS/CCHST

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
2.	QU'EST-CE QU'UN PEROXYDE ORGANIQUE?	1
3.	QUELS SONT LES RISQUES POSÉS PAR LES PEROXYDES ORGANIQUES?	3
	Risques d'incendie et d'explosion	3
	Autres risques	4
4.	COMMENT PEUT-ON TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES PEROXYDES ORGANIQUES?	4
	Utilisation d'un produit de remplacement	4
	Ventilation	5
	Entreposage	5
	Prélèvement	8
	Manipulation	9
	Élimination	10
	Ménage bien fait	11
	Propreté personnelle	11
	Entretien de l'équipement	12
	Équipement de protection individuelle	12
	Traitement des urgences	13
5.	PRATIQUES FONDAMENTALES DE SÉCURITÉ	14
	APPENDICE	16
	LECTURES SUPPLÉMENTAIRES	18

CCOHS/CCHST

1. INTRODUCTION

Il existe des peroxydes organiques dans bien des lieux de travail. Toute personne travaillant avec ces matières doit être avertie des risques encourus et savoir comment se servir de ces substances en toute sécurité.

Cette publication donne des renseignements généraux sur la façon de se servir des peroxydes organiques de façon sécuritaire. Une bonne partie des conseils donnés peuvent aider les travailleurs à utiliser d'autres matières dangereuses en toute sécurité. Sont visés les lieux de travail où des peroxydes organiques sont entreposés dans des contenants ayant une capacité maximum de 250 litres (55 gallons). Ni les réservoirs d'entreposage en grande quantité, ni les conduites d'alimentation, ni les processus spécifiques faisant intervenir des peroxydes, organiques ou inorganiques, formés pendant l'entreposage de substances comme les éthers ne sont traités.

La plupart des législations comprennent des normes légales (par exemple, des règlements sur la santé et la sécurité au travail ainsi que des codes des incendies et du bâtiment) qui s'appliquent à l'entreposage, à la manutention et à l'utilisation de peroxydes organiques. Pour plus de détails, consulter les agents de l'organisme d'hygiène et de sécurité au travail de la région ainsi que les services locaux de pompiers et du bâtiment.

Avant de commencer à travailler avec une substance dangereuse, lire l'étiquette apposée sur le contenant ainsi que la fiche technique sur la sécurité des substances (FTSS) pertinente. Dans la plupart des cas, le règlement du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) oblige le distributeur ou le fabricant de la substance à fournir une FTSS à jour lorsque le matériel est importé ou vendu dans le but de servir dans un lieu de travail. De nombreux distributeurs font aussi parvenir au Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) des FTSS concernant leurs produits. Le CCHST diffuse ces FTSS par l'intermédiaire de ses systèmes informatisés de renseignements en direct et sur disque compact (ligneCCINFO et disqueCCINFO).

2. QU'EST-CE QU'UN PEROXYDE ORGANIQUE?

Un peroxyde organique est tout composé organique (qui renferme du carbone) comportant deux atomes d'oxygène reliés entre eux (-O-O-). Ce groupe chimique est dit groupement peroxy. Les peroxydes organiques peuvent poser des risques graves d'incendie et d'explosion.

2/Comment travailler en toute sécurité avec les peroxydes organiques

L'industrie du plastique et l'industrie du caoutchouc sont les plus grands utilisateurs de peroxydes organiques. Les termes accélérateurs, activateurs, catalyseurs, agents de réticulation, agents de vulcanisation, durcisseurs, initiateurs et promoteurs sont souvent utilisés pour décrire des peroxydes organiques ou des mélanges renfermant des peroxydes organiques. Ces termes sont trompeurs, car ils s'appliquent aussi à des matières qui ne sont pas des peroxydes organiques. Le mélange de ces substances avec des peroxydes organiques pourrait entraîner un accident grave.

Les peroxydes organiques se présentent sous forme solide (généralement des poudres fines), liquide ou en pâte. Certains produits, comme l'eau, les essences minérales inodores et plusieurs composés de phtalates, ne réagissent pas avec les peroxydes organiques et sont donc souvent utilisés comme diluants. Les mélanges dilués, ou formulations, risquent moins d'exploser sous l'effet de la chaleur ou du choc physique que les peroxydes organiques non dilués. Grâce à la dilution, les peroxydes les plus instables chimiquement peuvent être produits, manipulés et utilisés avec moins de danger. Dans la présente publication, l'expression «peroxyde organique» recouvre à la fois les produits dilués et non dilués, à moins de spécification contraire.

Vérifier l'étiquette apposée par le distributeur sur le récipient contenant le produit chimique. Selon la classification du SIMDUT, les peroxydes organiques entrent dans la catégorie des substances oxydantes (matières comburantes), mais le SIMDUT fait aussi entrer dans cette catégorie de nombreux autres produits oxydants qui ne sont pas des peroxydes organiques. Normalement, l'étiquette apposée sur un récipient renfermant des matières oxydantes comporte le symbole de risque illustré à la figure 1. D'autres symboles de risque peuvent aussi être présents selon les autres risques que posent les diverses substances.

Avant qu'une substance inconnue n'ait été identifiée, il est sage de la considérer comme très dangereuse.

Figure 1 - Symbole de risque SIMDUT pour les substances oxydantes

3. QUELS SONT LES RISQUES POSÉS PAR LES PEROXYDES ORGANIQUES?

Risques d'incendie et d'explosion

Ce qui rend les peroxydes organiques à la fois utiles et dangereux, c'est la liaison oxygène-oxygène du groupement peroxy. Ce groupement est chimiquement instable; il peut se décomposer facilement, en libérant de la chaleur, à une vitesse qui augmente à mesure que la température monte. Lorsqu'ils se décomposent, beaucoup de peroxydes organiques dégagent des vapeurs facilement inflammables.

La plupart des peroxydes organiques non dilués peuvent s'enflammer facilement et brûler très rapidement et intensément. En effet, le même composé comprend à la fois le carburant (carbone) et le comburant (oxygène).

La réactivité de certains peroxydes organiques est dangereuse. Ces substances peuvent se décomposer très rapidement ou exploser en cas d'exposition, même légère, à la chaleur, à la friction, au choc ou à la contamination par des matières incompatibles.

Les peroxydes organiques peuvent aussi être des agents oxydants puissants. Lorsqu'elles sont contaminées par la plupart des peroxydes organiques, les matières combustibles peuvent s'enflammer très facilement et brûler de façon très intense.

Classification des risques

La National Fire Protection Association (NFPA) des É.-U. a mis au point un système de classification des risques posés par les formulations typiques de peroxydes organiques. Dans ce système de classification, la NFPA décrit les risques d'incendie et d'explosion que présentent ces formulations lorsqu'elles sont dans le récipient qui sert normalement à leur expédition et à leur entreposage. Lorsqu'une formulation est transvidée dans un autre récipient, il se peut que cette classification ne s'applique plus. Pour plus de détails, voir la publication 43B de la NFPA intitulée *Code for the Storage of Organic Peroxyde Formulations*. D'une façon générale :

- Les formulations de classe I posent un risque grave d'explosion. Les peroxydes organiques de classe I sont susceptibles de décomposition rapide facilement provoquée et entraînant une explosion. La classe I comprend les formulations qui ne sont relativement sûres que lorsqu'elles sont maintenues à des températures bien contrôlées (par exemple, par entreposage au réfrigérateur) ou qu'elles sont diluées.

- Les formulations de classe II posent des risques graves d'incendie et des risques intermédiaires d'explosion. La décomposition par explosion n'est pas aussi rapide, ni violente, ni complète que celles des formulations de classe I. La classe II comprend certaines formulations qui sont relativement sûres lorsqu'elles sont maintenues à une température contrôlée (par exemple, par réfrigération) ou lorsqu'elles sont diluées.

- Les formulations de classe III posent des risques graves d'incendie et des risques modérés d'explosion. Elles brûlent rapidement en dégageant une chaleur intense. Beaucoup des formulations de classe III sont diluées ou doivent être entreposées au réfrigérateur.

- Les formulations de classe IV posent des risques modérés d'incendies qui sont maîtrisés facilement. Beaucoup d'entre elles sont diluées et certaines autres doivent être entreposées au réfrigérateur.

- Les formulations de classe V posent un risque faible ou négligeable d'incendie. Il se peut que les matières combustibles servant à leur emballage soient encore plus dangereuses que les formulations elles-mêmes.

Certaines formulations typiques de peroxydes organiques sont classifiées dans la liste de l'appendice en fonction des risques d'incendie et d'explosion qu'elles posent. Certaines substances (par exemple, le peroxyde de benzoyle) sont inscrites dans plusieurs classes NFPA selon les divers types de formulation.

Les FTSS devraient décrire les conditions dans lesquelles une formulation de peroxyde organique est susceptible d'une réaction chimique dangereuse.

Autres risques

Les peroxydes organiques peuvent être toxiques ou corrosifs. Selon la substance, la voie d'exposition (inhalation ou contact avec les yeux ou la peau, ou ingestion) et la dose, il y a possibilité de lésions corporelles.

Les peroxydes organiques corrosifs peuvent aussi attaquer et détruire le métal.

Les FTSS ainsi que les étiquettes apposées sur les récipients devraient expliquer tous les dangers des matières oxydantes utilisées pour un travail.

4. COMMENT PEUT-ON TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES PEROXYDES ORGANIQUES?

Utilisation d'un produit de remplacement

La meilleure façon d'éviter ou de réduire un risque peut être de remplacer une substance par une autre. Toutefois, il n'est pas toujours facile, ni même possible, de trouver un produit de remplacement pour un peroxyde organique et un travail donnés. S'informer auprès des distributeurs de produits chimiques s'il existe des produits de remplacement qui soient plus sûrs. Se procurer les FTSS concernant chacun des substituts possibles. Avant de procéder à toute substitution d'une substance par une autre, vérifier tous les risques (santé, incendie, corrosion, réaction chimique) que posent toutes ces substances.

Choisir la matière et le procédé les moins dangereux qui permettent de faire le travail efficacement et en toute sécurité. Apprendre aussi à travailler de façon sûre avec la matière en question.

Ventilation

Un système de ventilation bien conçu et bien entretenu élimine du lieu de travail les peroxydes organiques présents dans l'atmosphère, réduisant ainsi les risques qu'ils posent.

L'importance et le type de la ventilation nécessaire dépendent de facteurs comme le genre de travail effectué, le type et la quantité de matières utilisées ainsi que les dimensions et la disposition des lieux de travail.

Pour vérifier si la ventilation (ou toute autre méthode de limitation des risques) est adéquate dans un lieu de travail, le mieux est d'observer de quelle façon les peroxydes organiques y sont entreposés, maniés, utilisés ou éliminés.

Pour que la ventilation de certains lieux de travail soit acceptable, il peut être nécessaire qu'ils comportent un système complet de hottes et de conduites. Par contre, dans d'autres endroits, il peut être seulement nécessaire d'installer à la bonne place un ventilateur donnant sur l'extérieur. Il se peut qu'aucun système spécial de ventilation ne soit nécessaire lorsque sont utilisées de petites quantités d'un peroxyde organique qui ne dégage pas de contaminants dans l'air.

Concevoir les systèmes de ventilation utilisés pour les peroxydes organiques et les construire d'une façon qui n'entraîne aucun risque non prévu. À moins qu'il ne s'agisse d'une matière qui ne réagit pas aux peroxydes organiques évacués dans le système de ventilation, aucune matière organique (comme le bois) ne devrait être utilisée. Se servir d'équipements électriques à l'épreuve des explosions et de ventilateurs, d'enveloppes de protection et de conduites faits de matières compatibles avec les peroxydes organiques évacués. Les systèmes utilisés pour l'évacuation de peroxydes organiques doivent être séparés des systèmes servant à l'évacuation des substances incompatibles.

Se servir de matières non combustibles pour les purificateurs d'air tels que les dépoussiéreurs.

Au besoin, aménager au niveau du sol des ouvertures d'évacuation servant à éliminer des aires d'entreposage les vapeurs plus lourdes que l'air.

Entreposage

Entreposer les peroxydes organiques conformément aux règlements sur la santé et la sécurité au travail ainsi qu'au code des incendies et au code du bâtiment qui s'appliquent aux lieux de travail. Il se peut que ces normes spécifient quelle sorte d'aire d'entreposage est permise pour les différentes formulations (par exemple, entreposage dans une pièce ou dans un immeuble). Il se peut aussi qu'il y soit spécifié la façon de construire ces aires d'entreposage et les quantités de peroxydes organiques qu'il est possible d'y entreposer.

Les paragraphes qui suivent constituent des lignes directrices générales pour entreposer les peroxydes organiques en toute sécurité.

6/Comment travailler en toute sécurité avec les peroxydes organiques

Récipients

Au moment de leur réception, inspecter tous les récipients avant de les entreposer, de façon à s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés et que leur étiquette est appropriée. Ne pas accepter la livraison de récipients défectueux.

Entreposer les peroxydes organiques dans des récipients recommandés par leur distributeur. Il s'agit normalement des récipients dans lesquels les substances ont été expédiées. Il peut être dangereux de les rempaqueter, en particulier si l'on se sert de récipients contaminés ou incompatibles. Pour les peroxydes organiques qui doivent être entreposés à une température déterminée, la plage de température recommandée devrait être indiquée bien en vue sur le récipient. Protéger les récipients des chocs ou de toute autre cause d'endommagement. Ne pas entreposer les récipients renfermant des peroxydes organiques sur des palettes faites d'un matériau combustible (par exemple, de bois).

Afin d'éviter leur contamination pendant l'entreposage, laisser les récipients hermétiquement fermés. Lorsqu'un récipient renfermant des peroxydes dilués dans un solvant (y compris l'eau) reste ouvert ou partiellement ouvert pendant l'entreposage, il est possible que le solvant s'évapore. Il est donc possible que le peroxyde sec, qui est plus dangereux que la formulation, devienne exposé.

Certains peroxydes organiques liquides (par exemple, le peroxyde de méthyléthylcétone) se décomposent graduellement en dégageant un gaz. Ces peroxydes sont expédiés dans des récipients bouchés au moyen d'un capuchon spécial comportant une mise à l'air. Les récipients contenant ces peroxydes organiques ne doivent jamais être bouchés avec un autre type de capuchon. La mise à l'air permet de laisser sortir la pression de gaz qui s'accumule normalement dans le récipient et qui pourrait faire éclater ce dernier s'il n'était pas ventilé. Vérifier régulièrement la mise à l'air des bouchons de façon à s'assurer qu'elle fonctionne adéquatement. Les récipients mis à l'air doivent être entreposés en position verticale.

Aires d'entreposage

Entreposer les peroxydes organiques dans un endroit à part, loin des aires de transformation et de manutention. Les conserver loin des matières incompatibles comme les acides forts et les bases fortes, les autres matières oxydantes, les liquides inflammables ou combustibles ainsi que les matières oxydables (nommées souvent substances réductrices ou agents réducteurs). Cette façon de procéder peut réduire les risques de blessures et de dommages en cas d'incendie, de déversement ou de fuite.

Pour connaître en détail les matières qui sont incompatibles avec un peroxyde organique donné, vérifier les sections des FTSS portant sur leur réactivité ainsi que les exigences concernant leur entreposage.

Dans une aire d'entreposage, le plancher, les murs, les étagères et les accessoires doivent être faits de matières non combustibles compatibles avec les peroxydes organiques.

S'assurer que les peroxydes organiques ne peuvent pas pénétrer dans le plancher des aires d'entreposage qui ne devrait comporter aucune fissure dans laquelle ces matières puissent se loger.

Comme les peroxydes organiques liquides coulent facilement, entourer d'un muret les aires où de grandes quantités de ces liquides sont entreposées; prévoir aussi des seuils ou des rampes aux portes de ces aires. Conserver les petits récipients dans des bacs faits de matières compatibles afin de confiner les liquides en cas de déversement ou de fuite.

Entreposer les récipients à une hauteur convenable, sous le niveau des yeux si possible, de façon à limiter les risques de les faire tomber pendant la manutention.

Entreposer les peroxydes organiques dans des aires :

- bien ventilées
- sèches, fraîches, à l'abri de la lumière solaire directe et loin des tuyaux à vapeur, des chaudières ou de toute autre source de chaleur
- munies du matériel adéquat de lutte contre les incendies (y compris un système extincteur)
- munies du matériel et des substances permettant le nettoyage en cas de déversement
- ne comportant aucune source d'allumage telle que flammes nues, surfaces chaudes, tabac allumé ou outils et dispositifs produisant des étincelles
- accessibles en tout temps
- indiquées par des panneaux d'avertissement appropriés

<u>Température d'entreposage</u>

Suivre les recommandations du fournisseur relativement aux températures maximum et minimum d'entreposage et d'utilisation. Lorsque la température est supérieure, il peut y avoir danger, car la décomposition des peroxydes organiques est accélérée. Lorsque cela convient, la température maximum d'entreposage doit être inférieure à 38 °C (100 °F).

Il est nécessaire de conserver certains peroxydes organiques à une température basse, soit dans un réfrigérateur, soit dans un congélateur. Ne se servir que d'un appareil approuvé ou spécialement modifié (connu généralement sous le nom de réfrigérateur ou congélateur de laboratoire). Dans des appareils d'usage domestique ordinaire, l'espace de rangement peut comporter beaucoup de sources d'allumage. Si l'aire d'entreposage ne doit comporter que du matériel antiexplosion, l'élément de réfrigération ainsi que tout matériel électrique doit être placé à l'extérieur de celle-ci. Relier l'intérieur du réfrigérateur ou congélateur et le reste du matériel au moyen d'un tube qui traverse le mur de l'aire d'entreposage.

Le matériel de réfrigération doit être situé dans un endroit bien ventilé. Il est nécessaire de procéder ainsi afin d'éliminer les produits de décomposition des peroxydes qui pourraient se former en cas d'une défaillance du système de réfrigération.

Il peut être dangereux d'entreposer des peroxydes organiques à une température inférieure à la température minimum recommandée. Par exemple, le peroxyde d'acétyle -- qui est très sensible aux chocs -- est habituellement vendu sous forme d'une solution à 25 % dans du phtalate de diméthyle de façon à le rendre moins sensible. À une température inférieure à -8 °C (17 °F), il se forme des cristaux purs de peroxyde d'acétyle qui sont sensibles aux chocs. Ne pas entreposer des peroxydes organiques dilués dans l'eau à une température inférieure à 0 °C (32 °F) afin d'éviter que le peroxyde organique pur ne se sépare.

Il peut être nécessaire que les aires d'entreposage comportent des systèmes d'alarme capables d'indiquer si la température est inférieure ou supérieure à la température optimum.

Précautions générales

En tout temps :

- Ne laisser pénétrer dans les aires d'entreposage que des personnes autorisées ayant reçu la formation voulue.
- Réduire au strict minimum les quantités de peroxydes organiques présentes dans les aires d'entreposage.
- Inspecter régulièrement les aires d'entreposage de façon à y déceler toute impropriété, y compris les récipients endommagés, les fuites ou un ménage mal fait.
- Corriger toutes les impropriétés aussitôt que faire se peut.

Prélèvement

Ouvrir les récipients et procéder au prélèvement des peroxydes organiques dans une pièce spéciale ou une aire située à l'extérieur de l'aire d'entreposage. S'assurer qu'il n'y ait aucune source d'allumage dans le voisinage. Voir à ce que les peroxydes organiques n'entrent pas en contact avec des matières combustibles ou d'autres matières incompatibles pendant cette opération. Pour les prélèvements, se servir d'articles recommandés par le fabricant tels que des pompes de distribution pour barils, des cuillères ou des pelles. S'assurer que ces articles sont faits de matières compatibles avec les peroxydes utilisés et qu'ils ne produisent pas d'étincelles. Les garder très propres afin d'éviter la contamination.

Pour transvaser les liquides, ne jamais mettre sous pression, au moyen d'air ou d'un gaz inerte, les récipients ordinaires dans lesquels ils sont expédiés. La pression peut endommager un baril ou un fût ordinaire. En outre, si le gaz utilisé est de l'air, il peut se former une atmosphère inflammable à l'intérieur du récipient.

Il se peut que les récipients de verre munis d'un bouchon vissant ou d'un bouchon en verre ne soient pas acceptables pour certains peroxydes organiques, en particulier ceux qui sont sensibles à la friction ou au broyage. Ne jamais

transvider des matières conservées dans un récipient mis à l'air pour les faire passer dans un récipient hermétique ne comportant pas de mise à l'air. La pression de gaz qui s'y accumulerait pourrait faire éclater le récipient.

Ne transvider qu'à partir d'un seul récipient à la fois. Achever complètement de transvider une matière avant de passer à la suivante. Refermer ensuite les récipients afin de réduire les dangers de contamination de leur contenu.

Ne jamais remettre une substance non utilisée dans le récipient original, même si elle ne semble pas contaminée.

Lorsqu'une formulation à base d'eau est gelée, ne pas casser la masse en la brisant par éclats ou en la grattant; ne pas la chauffer non plus pour la dégeler. Suivre les conseils du fournisseur.

Dans un endroit sûr, laisser dégeler lentement les peroxydes organiques qui ont cristallisé de façon qu'ils repassent en solution. Ne pas chauffer le récipient pour accélérer le processus, car cela pourrait entraîner une explosion.

Manipulation

S'assurer que toutes les aires où des peroxydes organiques sont utilisés sont propres et exemptes de matières combustibles et de toute autre matière incompatible, et qu'aucune source d'allumage ne s'y trouve. S'assurer que la température de ces aires ne devient pas suffisamment élevée pour entraîner la décomposition rapide des peroxydes.

Matériel utilisé

Le matériel utilisé doit être propre, bien conçu et fabriqué de matières compatibles avec le peroxyde organique employé. S'informer auprès du fournisseur de produits chimiques des matières utilisables avec ce peroxyde. À une température élevée, il y a danger lorsque certains peroxydes organiques viennent en contact avec du matériel de cuivre, de laiton ou de plomb. Certains alliages d'acier et d'aluminium, le zinc et les métaux galvanisés peuvent aussi entraîner une décomposition rapide de certains peroxydes organiques.

Dilution des peroxydes organiques

Dans certains cas, il est nécessaire de diluer les peroxydes organiques avant de les utiliser. Le faire en respectant strictement les recommandations du fournisseur. L'utilisation du mauvais solvant ou d'un solvant contaminé pourrait provoquer une explosion. Par exemple, le peroxyde de méthyléthylcétone et le peroxyde de cyclohexanone peuvent exploser s'ils sont mélangés à l'acétone, un solvant commun. L'utilisation de solvants récupérés ayant une composition incertaine peut aussi poser des risques; en effet, ceux-ci peuvent renfermer des concentrations dangereuses de contaminants incompatibles avec le peroxyde organique.

Utilisation de peroxydes organiques en présence de résines

Dans l'industrie du plastique, on se sert souvent de peroxydes organiques comme catalyseurs servant à activer des résines. Ne jamais mélanger les peroxydes organiques directement avec un accélérateur ou un promoteur, car une violente explosion pourrait survenir. Bien mélanger l'accélérateur ou le promoteur au mélange de résine avant d'ajouter le peroxyde organique.

Il est dangereux de dissoudre des peroxydes dans de très petites quantités d'un monomère (par exemple, le styrène) avant de les ajouter au mélange de résine. Ces mélanges en petites quantités peuvent provoquer une polymérisation rapide dégageant beaucoup de chaleur. Il y a donc risque d'incendie.

Précautions générales

Il faut toujours :

- Inspecter les récipients avant leur manutention, de façon à déceler tout dommage ou fuite.
- Manipuler les récipients avec soin, de façon à éviter de les endommager.
- S'assurer que les récipients sont hermétiquement fermés et ne sont ouverts que pendant le temps où on se sert du produit.
- Éviter de remettre le surplus de produit dans le contenant original.
- Réduire le plus possible la quantité de peroxydes organiques conservés sur les lieux de travail (pas plus que ce qui est nécessaire pour une journée).
- À la fin de la journée, remettre les contenants non ouverts dans l'aire d'entreposage appropriée et les contenants ouverts dans une aire prévue pour le prélèvement ou le prémélange de ces substances.
- S'assurer que tous les récipients sont bien étiquetés et manutentionnés, de façon que l'étiquette ne soit pas endommagée et qu'elle demeure facile à lire.

Élimination

Les déchets de peroxydes organiques sont dangereux. Éliminer promptement les peroxydes organiques contaminés ou en surplus en suivant une méthode recommandée par le fournisseur. En cas de mélange accidentel d'un peroxyde organique avec une substance inconnue ou étrangère, considérer le peroxyde comme contaminé. Ne jamais essayer de récupérer des peroxydes organiques répandus ou contaminés.

Éliminer aussi les mélanges de peroxydes/résines non utilisés. Laisser les déchets partiellement durcis prendre et refroidir dans une aire ouverte sûre. De cette façon, la chaleur dégagée durant le processus de durcissement ne peut déclencher un incendie dans les bacs à déchets.

Les contenants «vides» -- entre autres, les barils, les bouteilles, les sacs ou les sachets -- renferment généralement des résidus dangereux. Ne se servir de ces contenants pour aucun autre usage, même s'ils paraissent très propres. Les traiter comme des déchets de peroxydes organiques. Suivre les conseils du fournisseur quant à la façon d'éliminer ou de décontaminer en toute sécurité les contenants «vides».

Entreposer les déchets de peroxydes organiques de la même façon que les peroxydes organiques non utilisés.

Ne jamais jeter de peroxydes organiques aux vidanges ordinaires, ni à l'évier, ni dans une tuyauterie reliée aux égouts séparatifs ou aux égouts pluviaux. Les éliminer conformément aux instructions du fournisseur ou les confier à une société qui se spécialise dans la collecte et l'élimination des déchets dangereux. De toute façon, éliminer les déchets de peroxydes organiques conformément aux lois qui s'appliquent dans la région en matière d'environnement. Pour se procurer des détails, consulter les fonctionnaires de l'environnement compétents.

Ménage bien fait

Le ménage des lieux de travail doit être bien fait :

- Nettoyer rapidement et de façon sûre tout déversement conformément aux instructions données dans la FTSS.

- Faire attention à ne rien contaminer qui soit combustible. L'utilisation d'un même chiffon de coton pour nettoyer deux déversements, l'un de peroxydes organiques et l'autre d'un accélérateur, a déjà déclenché un incendie grave.

- Ne pas se servir de bran de scie ni d'aucune autre poudre à balayer combustible pour nettoyer les déversements de peroxydes organiques.

- Éliminer de la façon adéquate les matières contenant des peroxydes organiques qui sont contaminées ou qui ne portent pas d'étiquette.

- Enlever rapidement les déchets combustibles (entre autres, le bois, le papier et les chiffons) des lieux de travail.

- Éviter toute accumulation de poussière de peroxydes organiques sur les étagères ou toute autre surface.

- S'assurer que tous les récipients contenant des déchets sont compatibles avec les peroxydes organiques utilisés, qu'ils sont identifiés de façon adéquate et qu'ils sont situés près des lieux de travail.

Propreté personnelle

La propreté personnelle constitue une protection pour qui travaille avec des peroxydes organiques :

- Se laver les mains avant de manger, de boire, de fumer ou d'aller aux toilettes.

- Les souliers ou bottes ainsi que les vêtements contaminés peuvent causer des risques graves d'incendie; il faut donc les enlever après le travail.
- Immédiatement après s'en être servi, bien laver à l'eau les articles contaminés avant de les porter de nouveau ou de les jeter.
- Ne pas porter ni transporter des vêtements ou des chaussures contaminés dans des endroits où il existe des sources d'allumage ou des endroits où il est permis de fumer.
- Ranger les aliments et les produits du tabac dans des aires non contaminées.
- Éviter de se toucher lorsqu'on a les mains contaminées.
- Bien se laver à la fin de la journée de travail.

Entretien de l'équipement

Un entretien régulier de l'équipement peut empêcher les fuites ou les émissions de peroxydes organiques dans les lieux de travail. Pour ce faire :

- S'assurer, avant qu'il commence son travail, que le personnel d'entretien connaît les risques possibles des matières auxquelles il peut être exposé ainsi que toutes les marches à suivre spéciales et toutes les précautions nécessaires.
- Prévenir toute fuite de graisse ou d'un autre lubrifiant dans les endroits où des peroxydes organiques sont utilisés.
- Ne pas laisser des substances telles que les solvants de nettoyage, les peintures ou les diluants venir en contact avec un peroxyde organique.
- Faire bien attention au moment de la coupe, du soudage ou de tout autre travail dégageant de la chaleur sur de l'équipement ou des récipients venus en contact avec un peroxyde organique.
- Se conformer à tous les règlements qui s'appliquent et, pour des conseils, consulter le fournisseur.

Équipement de protection individuelle

S'il n'existe aucune autre méthode efficace permettant de limiter l'exposition aux peroxydes organiques (par exemple, des mesures d'ingénierie), porter l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié. Il est essentiel de choisir l'EPI qui est adapté au travail effectué. Les FTSS devraient fournir des règles générales à ce sujet. Toutefois, il serait bon de demander l'aide d'une personne capable d'évaluer les risques encourus et de choisir l'EPI adéquat.

Éviter tout contact cutané

Selon les risques de contact cutané encourus, porter des gants, un tablier, des bottes, une cagoule ou tout autre vêtement de protection. Choisir des vêtements faits de matières imperméables à la substance ou qui ne sont pas endommagées par celle-ci. Les matières appropriées devraient être spécifiées dans les FTSS. Dans le cas contraire, s'adresser au fournisseur pour obtenir des renseignements précis.

Se protéger les yeux et le visage

Toujours porter une protection oculaire pour travailler avec des peroxydes organiques. Éviter de porter des lunettes de sécurité ordinaires. Mettre plutôt des lunettes de sécurité à coquilles. Dans certains cas, il faut aussi porter un masque à écran pour se protéger le visage des éclaboussures. La norme actuelle Z94.3 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) intitulée «Protecteurs oculaires et faciaux pour l'industrie» donne des conseils sur le choix et l'utilisation des protecteurs oculaires et faciaux.

Éviter de respirer les poussières, les brouillards ou les vapeurs de peroxydes organiques

S'il est nécessaire de se servir d'un respirateur pour protéger les voies respiratoires, il devrait être possible de consulter une marche à suivre décrite dans un programme de protection respiratoire. La norme ACNOR actuelle Z94.4, intitulée «Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires», comporte des lignes directrices pour l'élaboration d'un tel programme. Suivre toutes les exigences légales concernant l'utilisation et l'approbation des respirateurs. Celles-ci peuvent varier d'une administration à l'autre au Canada. En présence de concentrations atmosphériques élevées de peroxydes organiques, il se peut que les cartouches ou les boîtes filtrantes des respirateurs qui contiennent des sorbants oxydables (par exemple, du charbon activé) ne soient pas acceptables, car elles pourraient donner lieu à une réaction dangereuse.

Savoir quel est l'EPI approprié pour les urgences aussi bien que les opérations normales et se familiariser avec lui.

Lorsqu'un EPI est nécessaire pour effectuer un certain travail, il faut le porter, sinon il ne fournit aucune protection.

Traitement des urgences

En cas d'urgence, soit un incendie, une fuite ou un déversement de substances chimiques, il faut agir rapidement :

- Évacuer immédiatement l'aire si on n'a pas reçu la formation nécessaire pour régler le problème ou si celui-ci est trop important.
- Avertir toutes les autres personnes présentes sur les lieux de l'urgence.
- Avertir immédiatement le poste de pompier.

- Signaler le problème à la personne responsable des mesures d'urgence sur les lieux de travail.

- Si on a été exposé à des substances chimiques dangereuses, se faire donner les premiers soins et enlever tous les vêtements contaminés.

Vérifier s'il existe des fontaines pour lavages ophtalmiques (pour rincer les yeux) et des douches de sécurité en cas d'urgence à tous les endroits où une exposition accidentelle à des peroxydes organiques peut causer des lésions de la peau ou des yeux.

En cas d'urgence, seul du personnel ayant reçu une formation spéciale et muni de l'équipement approprié devrait intervenir. Personne d'autre ne devrait s'approcher de la zone évacuée jusqu'à ce qu'elle ait été déclarée sûre.

La planification, la formation et l'exécution d'exercices aident le personnel à savoir ce qu'il doit faire en cas d'urgence.

Les FTSS relatives aux matières utilisées pour chaque tâche constituent un point de départ pour l'élaboration d'un plan d'urgence. Les FTSS comportent des sections portant spécifiquement sur les marches à suivre pour le nettoyage des déversements, les premiers soins et les risques d'incendie et d'explosion ainsi que l'équipement et les méthodes appropriées pour l'extinction d'un incendie. Si les instructions données dans l'une ou l'autre des sections des FTSS sont obscures ou semblent incomplètes, demander l'aide du fournisseur ou du fabricant.

Beaucoup d'autres sources peuvent aussi aider à l'élaboration des plans d'urgence. Les postes de pompier locaux peuvent collaborer à l'établissement des plans d'urgence et à la formation du personnel en cas d'incendie. Les organismes responsables de l'hygiène et de la sécurité au travail ainsi que de l'application des lois environnementales, les associations provinciales en matière de sécurité, l'Ambulance Saint-Jean, les courtiers en assurance, les sociétés de professionnels dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité au travail, les syndicats de travailleurs, les associations de métiers, certaines universités et certains collèges locaux ainsi que le CCHST peuvent fournir des renseignements utiles sans frais aucun ou pour presque rien. Il existe aussi des sociétés privées de consultants spécialisés.

5. PRATIQUES FONDAMENTALES DE SÉCURITÉ

Le fait de suivre ces pratiques fondamentales de sécurité aide à se protéger des risques posés par les peroxydes organiques

- Lire les fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS) concernant toutes les matières utilisées au travail.

- Connaître tous les risques (incendie/explosion, nocivité, corrosivité, réactivité chimique) posés par les substances utilisées au travail.

- Savoir quelles substances utilisées au travail sont des peroxydes organiques.
- Entreposer les peroxydes organiques dans des récipients marqués de façon appropriée, dans un endroit frais et sec.
- Entreposer, manier et utiliser les peroxydes organiques dans des endroits bien ventilés, loin de toute matière combustible ou de toute autre matière incompatible.
- Suivre les conseils du fournisseur quant aux températures maximum et minimum d'entreposage.
- Éliminer les sources d'allumage (étincelles, produits du tabac allumés, flammes, surfaces chaudes) pendant un travail avec des peroxydes organiques.
- Manutentionner les récipients en toute sécurité en évitant de les endommager.
- Pour prélever des peroxydes organiques, procéder avec soin, en utilisant du matériel et des récipients compatibles.
- Ne pas gratter les peroxydes organiques ni les soumettre à quelque autre type de friction ou de choc.
- Ne jamais remettre un peroxyde organique contaminé ou non utilisé dans son récipient d'origine.
- Bien faire le ménage, veiller à sa propreté personnelle et entretenir le matériel.
- Manier les déchets de peroxydes organiques et les éliminer en toute sécurité.
- Porter l'équipement de protection individuelle approprié à chacune des tâches accomplies.
- Savoir comment intervenir en cas d'urgence (incendie, déversement, lésions corporelles) due à un peroxyde organique utilisé au travail.
- Suivre les règles d'hygiène et de sécurité qui s'appliquent à son travail.

Pour plus de renseignements sur la façon de travailler en toute sécurité avec les peroxydes organiques, appeler le Service des demandes de renseignements du CCHST au numéro 1-800-263-8276.

APPENDICE

Classification de certaines formulations typiques de peroxydes organiques en fonction des risques d'incendie et d'explosion qu'ils posent*

Classe	Peroxyde	Concentration en pourcentage en poids	Dilué	Capacité maximale de chaque contenant
Classe I	Peroxyde d'acétyl-clohexane sulfonyle	60-65	Eau	1 lb R
	Peroxyde de benzoyle	98+	--	1 lb
	Hydroperoxyde de t-butyle	90	t-buOH	5 gal.
	Peroxyacétate de t-butyle	75	EMI	5 gal.
	Peroxydicarbonate de di-n-propyle	98	--	1 gal. R
		85	EMI	1 gal. R
Classe II	Peroxyde d'acétyle	25	DMP	5 gal.
	Hydroperoxyde de t-butyle	70	PDTB et t-buOH	55 gal.
	Éthyl-2 hexanoate de peroxy t-butyle	97	--	55 gal. R
	Acide peroxyacétique	43	Eau, acide acétique et peroxyde d'hydrogène	30 gal.
Classe III	Peroxyde de benzoyle	78	Eau	25 lb
	Peroxyde de benzoyle en pâte	50-55	PBB	380 lb
	Hydroperoxyde de cumène	86	Cumène	55 gal.
	Peroxyde de décanoyle	98,5	--	100 lb R
	Peroxyde de di-t-butyle	99	--	55 gal.
	Peroxydicarbonate de diisopropyle	30	Toluène	5 gal. R
	Peroxyde de méthyléthylcétone (MEK)	9 % d'oxygène actif	DMP	5 gal.

* Tiré avec adaptation de la publication 43B de la National Fire Protection Association (NFPA) intitulée *Code for the Storage of Organic Peroxide Formulations*, édition de 1986.

APPENDICE (suite)

Classe	Peroxyde	Concentration en pourcentage en poids	Dilué	Capacité maximale de chaque contenant
Classe IV	Peroxyde de benzoyle	70	Eau	25 lb
	Peroxyde de benzoyle en pâte	50	PBB et eau	380 lb
	Peroxyde de benzoyle en coulis	40	Eau et plastifiant	380 lb
	Peroxyde de benzoyle en poudre	35	Amidon	100 lb
	Hydroperoxyde de t-butyle	70	Eau	55 gal.
	Peroxyde de lauroyle	98	--	110 gal.
	Peroxyde de MEK	5,5 % en oxygène actif	DMP	5 gal.
	Peroxyde de MEK	9 % en oxygène actif	Eau et glycols	5 gal.
Classe V	Peroxyde de benzoyle	35	Phosphate dicalcique dihydraté ou sulfate de calcium	100 lb
	Di t-butylperoxy-1,1 de triméthyl-3,5,5 cyclohexane	40	Carbonate de calcium	100 lb
	Diméthyl-2,5 di (butylperoxy-5)-2,5 hexane	47	Solide inerte	100 lb
	Peroxyde de pentanedione-2,4	4 % en oxygène actif	Eau et solvant	5 gal.

R - réfrigération nécessaire
t-BuOH - tert-butanol
EMI - essences minérales inodores
DMP - phtalate de diméthyle
PDTB - phtalate de di tert-butyle
PBB - phtalate de butyle et de benzyle
gal. - un gallon am. = 3,785 litres

CCOHS/CCHST

LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

Code national de prévention des incendies. 5e édition. Ottawa : Conseil national de recherches du Canada, 1985.

Règlement sur les produits contrôlés, (1987) 122 Gazette du Canada Partie II 551, 1987 12 31.

Organic peroxides. (Loss prevention data, 7-80) Factory Mutual System, 1972.

Noller, D.C. et al. Safe handling and storage of organic peroxides in the laboratory. Analytical Chemistry. Vol. 35, no. 7 (1963) p. 887-893.

Encyclopaedia of occupational health and safety. 3rd revised edition. Technical editor, L. Parmeggiani. Genève : Bureau international du Travail, 1983. p. 1611-1614.

NFPA 43B: code for the storage of organic peroxide formulations. 1986 edition. Quincy, Mass.: National Fire Prevention Association, 1986.

Meidl, J.H. Explosive and toxic hazardous materials. Beverly Hills, Calif.: Glencoe Press, 1970.